DOI:10.16016/j.1000-5404.2004.21.019
第26卷第21期 第三军医大学学报 Vol. 26, No. 21
1930 2004年11月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Nov. 2004

论著

文章编号:1000-5404(2004)21-1930-03

经皮激光汽化减压术治疗腰椎间盘突出症的临床应用

游 箭[1],牟 玮[1],李 强[1],朱结辉[1],廖顺明[1],谢 兵[1],张永克[1],陈 洁[1],刘云国[2] ([1]第三军医大学西南医院放射科,重庆 400038;[2]四川省乐山市红十字会医院放射科,乐山 614000)

提 要:目的 探讨经皮穿刺腰椎间盘激光汽化减压术的临床应用价值。方法 使用半导体激光治疗腰椎间盘突出症患者86例,椎间盘突出144个。透视引导下将激光光纤顺穿刺针插入椎间盘髓核中进行汽化,汽化过程中行负压抽吸。术后随访3个月至3年。结果 优良率达78%,术后再穿刺率为3.4%,术后外科手术率为5.8%,未发生严重并发症。结论 经皮穿刺腰椎间盘激光汽化减压术是一种安全、简单、有效的治疗椎间盘突出的介入手术方法。

关键词:腰椎间盘突出症;激光;减压术
中图法分类号:R454.2;R681.530.5;R816.8 文献标识码:A

Clinical application of percutaneous laser disc decompression for treatment of lumbar intervertebral disc protrusion

YOU Jian[1], MU Wei[1], LI Qiang[1], ZHU Jie-hui[1], LIAO Shun-ming[1], XIE Bing[1], ZHANG Yong-ke[1], CHEN Jie[1], LIU Yun-guo[2]([1]Department of Radiology, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038; [2]Department of Radiology, Leshan Red Cross Hospital, Leshan 614000, Sichuan Province, China)

Abstract: Objective To evaluate the clinical value of percutaneous laser for the treatment of lumbar intervertebral disc protrusion. Methods Percutaneous laser disc decompression (PLDD) was performed in 86 cases with 144 lesions of lumbar intervertebral disc protrusion with semiconductor laser. Under guidance of X-ray fluoroscopy, a needle was punctured into the lumbar disc, and the laser fiber was introduced into the disc center through needle tube, and then the laser was vaporized. During the process, the gas was aspirated from the disc continually. A follow-up for 3 months to 3 years was conducted. Results The total efficiency was 78% (67/86). The re-puncture rate was 3.4%. Surgical operation rate after PLDD was 5.8%. No serious complication was found. Conclusion PLDD is a simple, effective, and safe interventional method for the treatment of lumbar intervertebral disc herniation.

Key words: disc protrusion; laser; decompression

经皮穿刺激光椎间盘减压术(percutaneous laser disc decompression, PLDD)是近来开展的治疗腰椎间盘突出症的新微创治疗方法[1~4]。我们自2000-04—2003-04采用PLDD治疗腰椎间盘突出症86例,取得较好疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料

临床与影像学确诊为腰椎间盘突出症患者86例,男性63例,女性23例;年龄21~76岁,平均42.3岁。病程1 d至22年(平均3年)。临床表现:腰痛64例,下肢痛82例,单侧69例,双侧13例;臀部痛10例,单侧9例,双侧1例;小腿外侧麻木38例,单侧30例,双侧8例;感觉异常5例,其中双下肢发冷2例,大小便功能失衡2例,性功能减退1例。查体:跛行25例,腰椎侧弯畸形13例,弯腰受限17例,下肢活动障碍51例,腰腿压痛81例,直腿抬高小于70°共73例,痛觉减退42例,增加1例。肌力轻度减低22例,单侧20例,双侧2例。术前均行CT检查,24例行MRI检查。59例行肌电图检查。86例患者共144个椎间盘突出,其中$L_{2/3}$ 3个,$L_{3/4}$ 20个,$L_{4/5}$ 71个,L_5/S_1 50个;中央型突出31个,旁侧型突出89个,膨出24个,5例伴有部分钙化,1例伴有腰椎轻度滑脱、1例伴有腰椎不稳。腰椎间盘突出平面和位置均与临床症状相符。同时2例伴发糖尿病、1例伴发胆囊结石。1例系胶原酶溶盘治疗复发,另1例系外科手术复发。全部病例经保守治疗疗效不满意,采用PLDD治疗。

1.2 手术方法

1.2.1 设备和仪器 使用美国GE公司Advance-LCV DSA机进行多方位穿刺定位。使用美国Premier公司Diode Larer System半导体激光仪进行汽化减压治疗,该仪器输出功率为15 W,激光波长为810~980 nm,接触式光纤传输,光纤直径400~

作者简介:游 箭(1961—),男,重庆市人,博士研究生,副主任医师,副教授,主要从事介入放射学及断面影像解剖方面的研究,发表论文13篇。电话:(023)68754426,E-mail:Jianyou@mail.tmmu.com.cn

收稿日期:2004-03-02;修回日期:2004-07-11

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

600 μm。光纤导入针采用长 20 cm 的 18 G 穿刺针, 光纤固定及连接采用可固定三通管。

1.2.2　操作方法

1.2.2.1　侧卧位穿刺法　　80 例患者侧卧位于检查床上, 患侧向上, 健侧屈髋、屈膝, 患侧下肢伸直, L_5/S_1 穿刺时腰部垫枕, 以避开髂骨翼的阻挡。根据 CT 或 MRI 图像测量穿刺线(穿刺点旁开距离、穿刺深度、穿刺角度), 透视下在体表标记穿刺点。腰部常规消毒、铺巾。光导纤维前端削出 5 mm 裸露段, 调整"Y"型管的位置, 并锁定光导纤维, 使其在插入穿刺针后裸露段超出针尖。在透视下由病变椎间盘平面棘突向患侧旁开 6~14 cm 为穿刺点。局麻后, 透视下用 18 G、长 20 cm 的穿刺针与躯干矢状面呈 45°~60°角进针, 当病人出现放射性下肢疼痛时, 需重新调整进针角度和方向, 在神经根下方"安全三角工作区"进入椎间盘, 针尖定位于正位椎间隙中央, 距脊突 0.5 cm 处; 侧位椎间隙后 1/3 交界处。

1.2.2.2　俯卧位穿刺法　　6 例患者因侧卧困难选择俯卧位, 病人俯卧于血管造影床上, 症状较重的一侧靠医生一侧。同上根据 CT 或 MRI 图像确定穿刺点、穿刺深度、穿刺角度, 常规消毒铺单, 于患侧后正中线旁开 8~12 cm 进针穿刺, 针尖达到椎间盘中央偏后位置。

1.2.2.3　激光烧灼　　确认穿刺针位置, 抽出针芯, 顺针道置入光纤, 光纤尖端超过针尖 0.5 cm 裸露于椎间盘髓核中, 然后进行 1 点或多点激光汽化(其中病例为 1 点 19 例、2 点 60 例、3 点 7 例, 另椎间盘共 1 点 29 个、2 点 106 个、3 点 9 个椎间盘)。激光工作参数为: 功率 15 W, 脉冲式激发, 脉冲持续时间 1.0 s, 脉冲间隔时间 4~5 s, 汽化总能量为 1 200~2 000 J。如果患者不能耐受出现胀痛或发热时, 可降低激光功率为 10 W 或适当延长间歇时间达 6~10 s。

髓核汽化过程中, 常需汽化 400 J 左右, 取出光纤, 用空针进行负压抽吸, 可闻焦糊气味。在烧灼中当病人出现腰部胀痛或发热时, 应停止操作, 行负压抽吸。操作结束后, 关机, 抽出光纤拔针, 消毒包扎, 送回病房, 曲膝曲髋仰卧休息。

35 例每次行 1 个椎间盘 PLDD, 47 例每次行 2 个椎间盘 PLDD, 5 例每次行 3 个椎间盘 PLDD, 穿刺方法和激光能量同上; 3 例复发者的第 1 次激光能量为 1 300、1 400、2 000 J, 第 2 次激光能量为 2 000、1 300、2 000 J。

手术后 1~5 d 常规静脉滴注抗生素预防感染、止血、止痛、脱水等治疗, 辅以卧床制动、腰部的适应性康复计划。

2　结果

2.1　疗效

86 例患者采用 PLDD 治疗 144 个椎间盘, 其中 3 例穿刺失败, 穿刺成功率为 96.5%, 失败 3 例均为 L_5/S_1(成功率为 47/50, 94%)。随访 3~36 个月。疗效评价: 优: 症状消失, 恢复原工作; 良: 症状基本消失, 能从事一般工作; 可: 症状减轻, 工作后有腰腿痛; 差: 症状无改善。本组优 35 例(41%), 良 32 例(37%), 优良率达 78%, 可 10 例(12%), 差 9 例(10%)。3 例术后 20 d 至 6 个月症状复发, 首次治疗剂量仅用 1 300、1 400、2 000 J, 烧灼 1 点 2 例、2 点 1 例, 23 d 至 1 年后再次行 PLDD(再穿刺率为 3.4%), 治疗剂量为 2 000、1 300、2 000 J, 均烧灼 2 点。随访 5~30 个月, 2 例优, 1 例差并行外科手术。7 例术后症状缓解不理想, 25 d 至 1 年行外科手术(术后外科手术率为 5.8%), 其中 5 例行椎管减压术、椎间盘切除术, 1 例行椎间盘镜, 1 例行椎管后路减压内固定和植骨融合术, 术后疗效满意。

2.2　反应与并发症

术中腰部明显胀痛 15 例, 轻度胀痛 34 例, 经空针抽吸减压后缓解。无不适 37 例。穿刺侧腰部肿胀 9 例。心慌头晕 2 例, 经静推高渗葡萄糖、地塞米松后好转。

半数患者术后 1~3 d 出现轻度腰部胀痛, 其中 9 例因反复穿刺或出血使腰痛加重、穿刺侧腰部肿胀、压痛明显, 经对症处理, 都在 1 周内消失; 另 8 例术后 3 d 出现明显腰痛, 辅以低频理疗, 症状缓解。31 例术后 1 个月内症状复发, 程度减轻, 对症处理好转, 其中 10 例输液治疗。血常规: 白细胞术前增高 2 例[(11.5~12.8)×10^9/L], 治疗后恢复正常; 术后增高 14 例[(12.2~23.3)×10^9/L], 治疗后恢复正常 10 例, 治疗后变化不明显 4 例(4~16 d)。中性白细胞术前增高 11 例(0.754~0.859); 术后增高 20 例(0.770~0.918), 治疗后恢复正常 17 例, 治疗后变化不明显 3 例(4~16 d)。术前血沉高在治疗后恢复正常 2 例(30~45 mm/h), 术后高 2 例(28~40 mm/h)。

本组无椎间盘感染、腰大肌血肿、穿破肠管、神经根和血管损伤等并发症。

3　讨论

3.1　PLDD 的原理和特点

PLDD 的原理是对椎间盘髓核组织进行气化切割、蒸发水分, 以减少椎间盘内容及压力, 使突出组织有易于还纳的趋向。解除或减轻神经组织受压, 从而达到治疗腰椎间盘突出的目的[1]。以前采用的经皮穿刺腰椎间盘自动切吸术(automated percutaneoaus lumbar diskectomy, APLD)虽取得了较好的结果, 但操作较繁琐, 而且工作套管较粗大(直径 8~12 mm), 需多次扩张更换, 尤其是对 L_5/S_1 椎间盘突出的切吸治疗, 带来一定困难, 并发症出现率为 1%左右, 主要有椎间盘炎、神经根损伤及腰大肌血肿。我们认为 PLDD 与 APLD 比较穿刺针更细, 直径仅为 1.2 mm, 无工作套管且不需多次扩张, 因此具有操作简便, 损伤更小, 不易出现并发症的特点, 与 Hellinger 等[2] 观点一致。

3.2　疗效分析

3.2.1　疗效　　自 1986 年 Choy 和 Ascher 首先报道 PLDD 以来, 国内外学者对其疗效进行研究并得出较好疗效, 进而作为椎间盘突出的一线治疗方案[3]。Choy[4] 报道应用 PLDD 治疗 518 例 725 节段椎间盘突出, 经最长为 12 年的随访, 有效率为 75%~89%。黄祥龙[5] 和王晨光[6] 分别报道随访 6~18 个月, 有效率为 72%和 91%, 无并发症发生。本组 86 例随访 3 个月至 3 年, 优良率为 78%(67/86), 总有效率为 90%(77/86)。可见 PLDD 对腰椎间盘突出治疗的近、远期

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

疗效是肯定的。

3.2.2 影响疗效的因素

3.2.2.1 疗效与适应证的关系 PLDD主要适用于具有明显放射性下肢痛的腰椎间盘突出患者，保守治疗6周无效，影像学检查、肌电图检查与髓核突出平面相吻合等。而对伴有严重髓核脱出、游离、明显纤维环钙化、及侧隐窝狭窄等疗效欠佳，亦有文献报道钙化、腰椎轻度滑脱、胶原酶溶盘术后不是适应证，但对于伴有部分钙化、腰椎轻度滑脱、腰椎不稳、胶原酶溶盘术后复发，外科手术复发等病例并不是绝对禁忌证。本组疗效差的原因为椎间盘突出程度重而神经根受压明显(5例)，并致侧隐窝狭窄(1例)，黄韧带肥厚(2例)。但另外5例伴有部分钙化，1例伴有腰椎轻度滑脱、1例伴有腰椎不稳、1例系胶原酶溶盘术后复发，另1例系外科手术复发，均获得较好疗效，说明上述原因不是导致症状和体征的主要原因，可以说是相对的适应证。因此要认真的分析病情明确诊断，选择好适应证是提高疗效的关键。

3.2.2.2 与激光输出的功率有一定的关系，气化的髓核组织越多，盘内压下降越低，如果焦耳总量过小会影响疗效。本研究激光工作参数为：功率15 W，脉冲式激发，脉冲持续时间1.0 s，脉冲间隔时间4～5 s，气化总能量为1 200～2 000 J。从本组资料看，术后仅有腰痛，无神经根损伤，在上述的气化量是安全有效，既能有效减少髓核量降低盘内压力，而且并发症少。本组再穿刺率为3.4%，3例复发再穿刺者中的2例第1次激光能量较低(1 300、1 400 J)，说明疗效与激光输出的功率有一定的关系。

3.2.2.3 激光气化过程中空针抽吸，使盘内形成负压的大小与疗效成正比。王执民[7]认为在激光气化过程中不断用空针抽吸，髓核内形成负压，使周围的髓核组织向心性地回缩，从而减轻神经根的压迫，达到治疗目的。我们有同样体会，术中抽吸次数多者，术后症状改善明显。因此在激光气化过程中不断用空针抽吸形成负压，具有重要作用。

3.3 PLDD反应和术后处理

3.3.1 腰痛 本组术中腰痛发生率为56.9%，经空针抽吸减压后缓解，考虑为激光气化产生的气体增加髓核压力所致，及时用空针抽吸减压即可。术后1周腰痛发生率达59.3%，白细胞术后增高16.3%，中性白细胞术后增高23.3%。经对症处理后1周缓解，考虑：①热损伤[8]引起椎间盘组织肿胀和水肿(即反应性椎间盘炎)有关，压迫神经根出现腰痛；②椎间盘内残留气体或穿刺创伤有关。术后1个月后腰痛发生率仍达36.0%，可能与激光烧灼、穿刺创伤的椎间盘组织修复或患者用腰方式不当有关。另外PLDD对组织的损伤越大，引起髓核肿胀的机会就越大，加之髓核的周围缺乏血液循环，水肿吸收较慢。因此，给予过大的能量可造成髓核及纤维环水肿，压迫神经根，而造成患者在短期内治疗效果较差，但随着时间的推移，水肿会逐渐吸收。我们发现多数患者经随访观察6个月以上，症状和体征与术前相比有不同程度改善。

3.3.2 腰部肿胀 穿刺侧腰部肿胀9例，发生率为10.5%，为反复穿刺损伤或出血所致。作者[9]在薄层断面上发现腰神经根周围的腰动脉脊支、腰升静脉和腰旁静脉丛结构，这是穿刺中发生出血的解剖基础，因此考虑丰富的腰旁静脉丛是发生穿刺出血的主要原因。因此要警惕对腰部血管的损伤，穿刺时尽量闭开腰神经及周围血管结构。烧灼完毕，拔针前用力抽吸并负压情况下拔穿刺针出椎间盘后，不需继续负压抽吸拔针，以减少出血。

3.3.3 术后处理 PLDD因其操作简便、对组织损伤小，结合大多数患者有腰痛、局部有反应性椎间盘炎，故我们认为是术后1～5 d内给予抗感染、止血、止痛、脱水等治疗是必要的，以预防感染，减轻水肿，促进吸收，提高疗效。明显腰痛者，辅以低频理疗，常获得较好结果。半年内加强腰部的适应性康复计划，正确卫生用腰，避免重体力劳动和腰部的过度活动，以保证PLDD的远期疗效。

参考文献：

[1] Nerubay J, Caspi I, Levinkopf M, *et al*. Percutaneous laser nucleolysis of the intervertebral lumbar disc. An experimental study[J]. Clin Orthop, 1997, (337): 42－44.

[2] Hellinger J. Technical aspects of the percutaneous cervical and lumbar laser-disc-decompression and nucleotomy[J]. Neurol Res, 1999, 21(1): 99－102.

[3] Choy D S. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): a first line treatment for herniated discs[J]. J Clin Laser Med Surg, 2001, 19(1): 1－2.

[4] Choy D S. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): twelve years' experience with 752 procedure in 518 patients[J]. J Clin Laser Med Surg, 1998, 16(2): 325－331.

[5] 黄祥龙. 念丁芳. 吕俊明. 等. 经皮穿刺激光腰椎间盘减压术的临床应用[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(3): 203－205.

[6] 王晨光. 洪庆坚. 朱海波. 等. 经皮穿刺半导体激光腰椎间盘汽化减压术的临床研究[J]. 中国激光医学杂志, 2001, 10(1): 31－34.

[7] 王执民. 王义清. 郭卫平. 等. 高能激光减压术治疗腰椎间盘突出症的临床应用研究[J]. 实用放射学杂志, 2001, 17(7): 488－489.

[8] Tonami H, Kuginuki M, Kuginuki Y, *et al*. MR imaging of subchondral osteonecrosis of the vertebral body after percutaneous laser diskectomy[J]. AJR, 1999, 173(5): 1383－1386.

[9] 游 箭，张绍祥，邱明国，等. 腰神经根的薄层断面和CT解剖学研究[J]. 第三军医大学学报, 2004, 26(2): 142－145.

(编辑 汪勤俭)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net